

VERIFICATION OF A TRANSLATION

I, the below named translator, hereby declare that:

My name and address are as stated below; that I am knowledgeable in the English language and in the German language, and that I believe the English translation of the German Patent Application No. 103 01 863.8 entitled FILLING LEVEL MEASUREMENT DEVICE AND PROCESS FOR ITS INTRODUCTION INTO A TANK is a true and complete translation.

I hereby declare that all statements made herein of my knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statement may jeopardize the validity of any application based thereon.

Date: Oct. 20, 2003

Name: Wolfgang Bartz
(Full Name of Translator)

W Bartz
(Signature of Translator)

Address: 250 Westford St
Chelmsford MA 01824

Field of the Invention

The invention relates to sealing a filling level measurement device to a tank.

Background of the Invention

For the purpose of measuring the filling level of a filling medium in a tank, radar filling level measurement devices are generally known. Such radar filling level measurement devices have antenna adjustment systems with horn or rod antennas, which protrude into the tank. The tank has flange connectors, clamping connectors, or threaded pipe connectors, which protrude, in part, from the tank, for the purpose of accommodating a radar filling level measurement device.

The combination of a radar measurement device and such a flange or connector on the tank is not suitable for use in a sterile environment, however, since residues of the filling material, which find their way into the area of the connector on the tank and onto the antenna, or onto other components of the radar measurement device, are not sufficiently accessible for cleaning. Also, in particular, cleaning the antenna components is not possible in the case of such an arrangement in the assembled state, because the seal between the antenna protruding into the tank and the tank's connector is not sufficiently smooth.

It is therefore an object of the invention to improve the connection of the filling level measurement device and the tank such that after the assembly of the filling level measurement device and the tank, better cleaning is possible and, in particular, use is possible even in sterile areas, and to identify a corresponding processing method for assembling a filling level measurement device and a tank, respectively.

Summary of the Invention

The objects are achieved by means of a process for introducing a filling level measurement device into a tank, a filling level measurement device for use in this process, and a tank opening for receiving a filling level measurement device in accord with this process. Corresponding combined arrangements comprising such a tank and such a filling level measurement device are particularly advantageous.

A particularly good seal of the transition between the built-in filling level measurement device and the adjacent inner wall of the tank results by virtue of the fact that a portion of a sealing element is pressed into a lateral clearance area found between the two. When introducing the filling level measurement device, the sealing element is pressed by a dog on the filling level measurement device in the direction of the tank's interior, for purposes of inward pressing deformation. The passage opening into which the filling level measurement device is introduced tapers toward the inside of the tank, thus constituting an abutment for the sealing element. By virtue of such an arrangement and a corresponding assembly, a portion of the seal is pressed into the interstitial space or clearance area between the inside of the passage opening and the external circumference of the filling level measurement device. This portion of the seal, which is deformed when pressed into the clearance area, causes a lateral gripping of the filling level

measurement device within the passage opening, i.e. in the direction of a plane substantially perpendicular to the direction of installation of the filling level measurement device, which is gripped in the area of installation by the inside of the tank. In addition, the seal effects a sealing barrier that prevents portions of the filling medium from penetrating into the clearance area. A surface that is substantially smooth or free of discontinuities results, running from the interior of the tank via the portions of the seal that are pressed into the clearance area to the inside surface of the filling level measurement device, which is fashioned, for example, as an antenna cone of a radar filling level measurement device. In addition to preventing the filling medium from penetrating into fissures, scratches, or the like, or even into the inner area of the filling connector and the filling level measurement device itself, cleaning is also thus facilitated, given such an arrangement. It must be emphasized, in addition, that as a result of this arrangement, a particularly stable bracing of the filling level measurement device is rendered possible within the tank's passage opening.

The described arrangement and mode of assembly enables the use of common commercial sealing elements, especially seals in the form of an O-ring, to the extent that the latter satisfy the corresponding hygiene provisions and the provisions regarding chemical resistance in light of the planned filling media. The use of specially shaped seals is no longer necessary, which is advantageous. Other advantages are also achieved.

Advantageously, the seal is pressed into the clearance area in such a manner that it not only protrudes into the clearance area, but partially bulges through the latter into the interior space of the tank. Indeed, this causes quite a smooth transition between the inside of the tank and the inside surface of the tank of the filling level measurement device, but is particularly certain to prevent parts of the filling medium from penetrating into a fissure that might possibly remain in the clearance area. In addition, it is assured that in the entire clearance area, i.e. in as large a volume area as possible, a portion of the sealing element between the inside tank wall or the wall of the passage opening and the outer wall of the filling level measuring device serves to provide improved stabilization.

As noted, the passage opening tapers toward the inside of the tank, in order to form an abutment for a portion of the seal. While the outer tank wall runs perpendicular or parallel to the common wall of the main passage opening, in the transition area, pronounced shaping is advantageous. A non-rectilinear trajectory can, in whole or in part, be fashioned such that the diameter of the filling level measurement device is tapered in this area. For example, a recess with an increased diameter may be formed in the filling level measurement device in this area, in order, also, to provide an abutment function between the larger diameter dog pressing in the seal and the wall. With this structure, when the filling level measuring device is inserted into the passage opening, the sealing element can be installed in the recess, and then be inserted together with the filling level measurement device. In addition, the recess elevates the deforming pressure on the sealing element, for the purpose of pushing or pressing it into the clearance area while it is being secured in place. Suitable recesses as are depression-shaped, or follow a trajectory that is at least partially arc-shaped, and recesses adapted in particular to the typical shape of an O-ring as the standard sealing element, are particularly advantageous.

The passage opening on the tank is fashioned to good advantage in the form of a typical flange, which partially protrudes out of the tank. This permits stable securing and fastening of the filling level measurement device using the flange on the tank. A welded flange, which is welded into a corresponding opening in the tank wall, is advantageously introduced into the tank so as to constitute the smoothest possible surface inside the tank's filling area. The inside welded seam is advantageously smoothed and polished, as are all other welded seams inside the tank.

Brief Description of the Drawings

Fig. 1 shows a section through the filling level measurement device, which is built into a tank;

Fig. 2 shows a variant of such an arrangement of a filling level measurement device and a tank, and

Figs. 3A, 3B and 3C show cutouts from the transitional area between the filling level measurement device and the tank wall for the purpose of illustrating various configurations of the transitional area in the interior area of the tank.

As one can see from the representation in section of Fig. 1, one arrangement consists of a filling level measurement device 1 and a tank 2, into whose wall the filling level measurement device 1 is introduced, having numerous components, of which, however, only those structural elements essential to understanding are described below. Alternatives of various types, only some of which will be alluded to as examples in the following, will be recognizable to the person of ordinary skill.

In the case of the depicted embodiment, filling level measurement device 1 is a radar filling level measurement device, and exhibits radar electronics 1a in the back or outside section accordingly. Taking radar electronics 1a as a point of departure, a measuring device connector 3, with additional measuring device components, extends in the customary manner toward the interior space of tank 2. The front section of measurement device connector 3 protrudes into a passage opening 4, which is incorporated into the wall of tank 2.

To render possible a stable acceptance of measurement device 1, in particular the filling level measurement device, in passage opening 4, a flange 5 is fashioned in the wall of tank 2. The flange protrudes from the tank, preferably toward the outside, so as to form passage opening 4 with a larger guidance and contact surface.

In addition, flange 5 serves to attach filling level measurement device 1 to tank 2. In the case of the depicted embodiment, flange 5 exhibits a threaded borehole 6 in its outer circumferential area, into which a tension screw 7 can be screwed for the purpose of securing the filling level measurement device 1. In its outer circumference, for example, filling level measurement device 1 exhibits one or more measurement device clamping dogs 8, which are covered by a gripping collar 9, such that gripping collar 9 is attached to flange 5 by means of tension screw 7. Depending upon the thickness of the seal 10 and/or the length of measurement device connector 3 relative to the position of measurement device clamping dog 8 on the circumferential wall,

measurement device clamping dog 8 can serve simultaneously as the stop for a desired final position, as shown in exemplary fashion by measurement device clamping dog 8, which abuts flange 5.

In the depicted embodiment, flange 5 is welded into the wall of tank 2. This renders a particularly smooth surface possible in the area of the inside of the tank 2a, because after welding flange 5 to the wall of tank 2, smoothing and polishing can be undertaken.

Other embodiments are also possible, however, as depicted in Fig. 2, for example. There a measurement device connector 3 exhibits a measurement device clamping dog 8, which is tightened against flange 5 by a gripping collar 9, whereby flange 5 exhibits external threading and a portion of gripping collar 9 exhibits internal threading that engages this external threading during assembly. In the case of the embodiment depicted in Fig. 2, flange 5 is fashioned simultaneously as an integral component of the tank wall.

The inside of passage opening 4 and the outside of filling level measurement device 1 exhibit, in the transitional area, or the area of tank 2 adjacent to the inside 2a, special shaping to accommodate one or more sealing elements. This serves to render possible a particularly stable mounting for filling level measurement device 1 in passage opening 4, whereby a smooth surface of the inside of the tank is simultaneously rendered possible, even in the transitional area toward the front of filling level measurement device 1. In particular, a seal 10 in the form of an O-ring that is substantially the type that is commonly commercially available can be used.

In the case of the embodiment depicted in Fig. 1, of which Fig. 3A shows an enlarged cut-out representation, the inner wall of passage opening 4 is fashioned in such a manner that it runs toward the inside of the tank 2a, in a direction parallel to central axis 11, through passage opening 4. That is, passage opening 4 tapers while forming an opening wall 18 that protrudes into the passage opening in the direction of the inside of the tank 2a. In other words, flange 5 widens into passage opening 4 toward the inside of the tank 2a, for example in the form of a small canopy.

The inclination or steepness of the wall 18, which protrudes into passage opening 4 toward the inside of the tank 2a, is given such dimensions that an abutment is fashioned for a seal 10 that is clamped between this wall 18 and a dog 13 of the filling level measurement device 1. In addition, the inclination is selected in such a manner that the seal 10 that is pressed against this wall is pressed in the direction of a clearance area 14 in the form of a gap fashioned between the inside wall of passage opening 4 in the vicinity of the inside of the tank 2a and the outer circumference of the filling level measurement device there.

Filling level measurement device 1 exhibits in its front section in the transitional area toward the inside of the tank 2a a circumference that is fashioned in such a way as to be narrower than the width of passage opening 4 there. A clearance area 14 is formed by these means.

At a distance from the inside of the tank 2a, the filling level measurement device 1 exhibits one or more dogs 13 for seal 10. Dog 13 can be fashioned, for example, as an integral component of

the antenna cone 16 made of Teflon, for example, as the actual front of measurement device connector 3, as a separating or transition element 15 to an antenna cone 16, or as a base of antenna cone 17. The dog or dogs, 13, respectively, the circumferential wall of the filling level measurement device 1 in front of it/them, of cone dog point 17, or of the antenna cone, as well as the inside wall of the passage opening 4 and of the section of opening wall 18 protruding into the latter, fashion a space for accommodating seal 10.

When inserting filling level measurement device 1 into passage opening 4, the seal 10 found in this area is clamped in and pushed or pressed by seal dog 13 in the direction of the inside of the tank 2a and opening wall 18, protruding into passage opening 4. In particular, as a result of the inclination of opening wall 18 of flange 5, too, which protrudes into passage opening 4 or that of the tank wall of tank 2, seal 10 is pressed into the clearance area between opening wall 18 protruding into passage opening 4 and the outer circumference of the filling level measuring device, situated in front of base of antenna cone 17. In a preferred embodiment, seal 10 is pressed not only into clearance area 14, but as far as the inside of the tank 2a, or preferably so that it bulges slightly (19) into the interior space of tank 2.

Fig. 1 and Fig. 3A show a particularly preferred embodiment of the transitional area toward the inside of the tank 2a. There, opening wall 18 protruding into passage opening 4, protrudes obliquely in the direction of the clearance area 14 so that the protruding opening wall 18 serves simultaneously as an abutment and guiding element for the seal pressed onto it.

The external circumference of the filling level measurement device in this area, situated in front of the base of antenna cone 17, exhibits a recess 20. The depicted recess 20 is fashioned, in the preferred embodiment, in a concavely rounded manner, for example, one radius larger than a radius for the purpose of using a typical O-ring as seal 10. Due to the shape of the recess 20, a sealing ring is pressed through the section of recess 20 that is turned away from the inside of the tank toward the protruding opening wall 18 of flange 5 and is guided and pressed through the section of recess 20 that runs obliquely lateral toward the inside of the tank 2a in the direction of clearance area 14.

As one can see from the enlarged representation of Fig. 3A, sharp edges in the transition area are preferably avoided, because due to a rounded trajectory of the individual walls and transition areas, sharp edged trajectories that could possibly damage seal 10 are avoided. Such damage, which would not usually be critical, would lead to a rough surface on the portion of seal 10 that is open toward the interior space of tank 2 and develop points of attachment to which portions of the filling medium could adhere firmly.

Additional variants on the configuration of the transitional area may be seen from Figs. 3B and 3C. In the case of the variant from Fig. 3B, the circumferential wall of base of antenna cone 17 runs to dog 13 with smooth walls and in rectilinear fashion. In this embodiment, seal 10 is, nevertheless, pressed into clearance area 14 by the pressure of the dog 13 and the corresponding guidance of opening wall 18 protruding into passage opening 4. In the case of this embodiment and of the other embodiments as well, that portion of seal 10 which is pressed into clearance area 14 in a deformed state causes a smooth, especially a gap-free, continuous surface to the front of

filling level measurement device 1 facing the inside of the tank 2a, situated in front of the antenna cone 16. In addition, that portion of seal 10 which is pressed into clearance area 14 causes a lateral stabilization which grips base of antenna cone 17 thereby gripping filling level measurement device 1 in the front section, in a plane of the inside of the tank 2a in an axially and laterally/radially stable manner, and centers it in the opening.

In the case of the embodiment depicted in Fig. 3B, opening wall 18 protruding into passage opening 4 is, in addition, fashioned with a continually rounded trajectory.

As may be seen from Fig. 3C, however, embodiments may also be implemented in which the circumferential wall of base of antenna cone 17 is also fashioned to follow a tapering trajectory. In addition to these depicted embodiments, any others that may be desired, especially walls that follow a wavy trajectory and the like, may be implemented.

Recess 20 in the front circumferential section of filling level measurement device 1, situated in front of base of antenna cone 17, can be formed directly during production of the corresponding structural element or be fashioned at a later point in time as a milling, turning, or the like. The entire arrangement is given such dimensions, preferably, that when using a standardized seal 10 and tightening filling level measurement device 1 firmly onto flange 5, pressure is exerted upon seal 10 such that the latter is pressed in a defined manner into the annular gap or clearance area 14 between flange 5 and antenna cones 16, 17, thereby creating a seal radially and axially, and preferably fixing antenna cone 16, 17 in its position. The defined deformation of seal 10 in clearance area 14 thus assures a gap-free transition between flange 5 of tank 2 on the one hand, and the antenna cone 16 of the filling level measurement device 1 on the other hand, which is necessary or desired for use in a sterile environment.

If filling level measurement device 1 is a radar filling level measurement device, the antenna cone 16, 17 is advantageously made of a dielectric material, e.g. ceramic or plastic, and, as a result of a very flat conical form, it renders a very good cleaning possible, which may be performed automatically, with a spray head, for example.

The use of non-standardized seals 10 is also possible, although then, for example, due to the tightening force that is applied for various types of seals, instructions can be given in each case so that the bulging of the seal into the interior space of tank 2 need not always be checked to determine whether the gripping pressure and the gripping depth have been adequately selected, which is labor-intensive.

The individual elements cited above, which are arranged from the outside of the tank (2b) to the inside of the tank (2a) in the transitional area with the seal (10), run preferably in the form of a circle so that a filling level measurement device fashioned with a circular cross-section employing an O-ring as seal 10 can be introduced into the connectors or the flange (5) respectively. Especially the dogs 13, but other guiding elements too, need not follow a continuously circular trajectory, but can also be fashioned as individual elements set off from each other, so that dogs and the like may consist of at least one structural component, but also, possibly, of several structural components.

The process method or design, respectively, can also be transferred to other devices to be introduced into a tank or into a wall.

Claims

1. A process for introducing a filling level measurement device in a tank whose level of filling with a filling medium is to be measured, comprising
providing a tank with a passage opening leading from outside the tank through the wall of the tank to the inside of the tank, the passage opening comprising an opening wall protruding into the passage toward the inside of the tank, which at least partially tapers toward the inside of the tank,
introducing a seal into the passage opening of the tank and the filling level measurement device,
providing a filling level measurement device having a dog fashioned at least in part on the perimeter of the filling level measurement device on the tank side,
introducing the filling level measurement device into the passage opening from the outside of the tank, until a portion of the filling level measurement device protrudes through the passage opening wall, leaving a clearance area between the protruding portion of the filling level measurement device and the opening wall, and
with the dog of the filling level measurement device, pressing the seal in the direction of the inside of the tank, against the opening wall and into the clearance area.
2. The process according to claim 1 in which the seal is pressed, in a deforming manner, into the clearance area, bulging forth in part into the interior space of tank.
3. A filling level measurement device for installation in a tank opening having a passage opening wall leading from the outside of the tank to the inside of the tank which at least partially tapers toward the inside of the tank, the filling level measurement device comprising
a portion fittable through the passage opening wall, the fittable portion leaving a clearance area between the fittable portion and the opening wall, and
a dog fashioned at least in part on the perimeter of the filling level measurement device adjacent the fittable portion to press and deform a seal in the direction of the inside of the tank against the opening wall and into the clearance area.
4. The filling level measurement device of claim 3, wherein the perimeter of the filling level measurement device adjacent to the fittable portion and dog further includes a contour that is not parallel to a longitudinal axis of the passage opening, for the purpose of guiding the seal.
5. The filling level measurement device of claim 3, wherein the filling level measurement device has an increasing circumference adjacent to the fittable portion and dog, for the purpose of guiding the seal to the clearance area.
6. The filling level measurement device of claim 3, wherein the filling level measurement device has a depression about its circumference adjacent to the fittable portion and dog, forming a recess for the purpose of guiding the seal.
7. The filling level measurement device of claim 3, wherein the filling level measurement device has a circumferential area adjacent to the fittable portion and dog which runs, at least in

part, in the form of an arc toward the inside of the tank and the clearance area, for the purpose of guiding the seal.

8. A tank opening for accommodating a filling level measurement device, comprising a passage opening between the outside of the tank and the inside of the tank sized for insertion of a filling level measuring device and a seal, wherein the passage opening has, toward the inside of the tank, an opening wall protruding into the passage opening which at least partially tapers toward the inside of the tank.

9. The tank opening of claim 8, wherein the passage opening comprises a connector or flange having, toward the inside of the tank, a smooth welded transition to the wall on the inside of the tank.

10. The tank opening of claim 8 having a filling level measurement device installed therein, the filling level measurement device comprising a portion fittable through the passage opening wall, the fittable portion leaving a clearance area between the fittable portion and the opening wall, and a dog fashioned at least in part on the perimeter of the filling level measurement device adjacent the fittable portion, wherein the inside wall of the tank and the inside end of the filling level measurement device lie substantially in one plane.

11. The tank of claim 8 having a filling level measurement device and seal installed therein, the filling level measurement device comprising a portion fittable through the passage opening wall, the fittable portion leaving a clearance area between the fittable portion and the opening wall, and a dog fashioned at least in part on the perimeter of the filling level measurement device adjacent the fittable portion, wherein the dog presses and deforms the seal in the direction of the inside of the tank against the opening wall and into the clearance area, bulging partially out of clearance area, into the interior space of the tank.

Abstract

A filling level measurement device and a process for its insertion into a tank. The tank has a passage opening leading from the outside of the tank through the tank wall to the inside of the tank, and the filling level measurement device is introduced into the passage opening from the outside of the tank, and a seal is introduced between the wall of the tank and the filling level measurement device. By the nature of the seal, a smooth surface is maintained on the inside of the tank for simplified cleaning. Specifically, an opening wall that protrudes into the passage opening, tapers the passage opening toward the inside of the tank. The filling level measurement device is introduced in the lateral direction from the opening wall, protruding into passage opening, with a clearance area around the opening wall. A dog fashioned on the circumference of the filling level measurement device presses the seal in the direction of the inside of the tank, against the protruding opening wall, and into the clearance area.

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 01 863.8

Anmeldetag: 17. Januar 2003

Anmelder/Inhaber: VEGA Grieshaber KG,
Schiltach/DE

Bezeichnung: Füllstandsmessgerät und Verfahren zu dessen
Einsetzen in einen Behälter

IPC: G 01 F 23/28

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Agurks

WESTPHAL · MUSSGNUG & PARTNER
Patentanwälte · European Patent Attorneys

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113

77761 Schiltach

- Patentanmeldung -

Füllstandsmessgerät und Verfahren zu dessen Einsetzen in einen
Behälter

Füllstandsmessgerät und Verfahren zu dessen Einsetzen in einen Behälter

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Einsetzen eines Füllstandsmessgerätes in einen Behälter mit den oberbegrifflichen Merkmalen des Patentanspruchs 1 bzw. ein Füllstandsmessgerät zum Einsetzen in einen Behälter mit den oberbegrifflichen Merkmalen des Patentanspruchs 3.

10

Zum Messen des Füllstands eines Füllmediums in einem Behälter sind Radarfüllstandsmessgeräte allgemein bekannt. Solche Radarfüllstandsmessgeräte weisen Antennenanpasssysteme mit Horn- oder Stabantennen auf, welche in den Behälter

- 15 hineinragen. Zur Aufnahme eines Radarfüllstandsmessgerätes weist ein solcher Behälter Flanschstutzen, Klemm- oder Rohrverschraubungsstutzen auf, die teilweise aus dem Behälter herausragen.

- 20 Die Kombination aus Radarmessgerät und einem derartigen Flansch bzw. Stutzen am Behälter ist für den Einsatz in steriler Umgebung jedoch nicht geeignet, da Füllgutrückstände, welche in den Bereich des Stutzens am Behälter und an der Antenne bzw. an sonstige Komponenten des Radarmessgerätes gelangen, für eine Reinigung nicht
- 25 ausreichend zugänglich sind. Insbesondere ist auch eine Reinigung der Antennenkomponenten im eingebauten Zustand bei einer derartigen Anordnung nicht möglich, da die Abdichtung zwischen der in den Behälter hineinragenden Antenne und dem
- 30 Stutzen des Behälters nicht ausreichend glatt ausgeführt ist.

- Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Anordnung aus Füllstandsmessgerät und Behälter derart zu verbessern, dass nach dem Zusammenbau von Füllstandsmessgerät und Behälter
- 35 eine bessere Reinigung möglich ist und insbesondere der Einsatz auch in sterilen Bereichen möglich ist, bzw. eine

entsprechende Verfahrensweise zum Zusammensetzen eines Füllstandsmessgeräts und eines Behälters vorzuschlagen.

- Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Einsetzen eines Füllstandsmessgerätes in einen Behälter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 bzw. ein Füllstandsmessgerät zum Einsetzen in einen Behälter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 3 sowie einen Behälter zum Einsetzen eines Füllstandsmessgerätes mit den Merkmalen des Patentanspruchs 9 gelöst. Besonders vorteilhaft sind entsprechende Kombinationsanordnungen aus einem derartigen Behälter und einem derartigen Füllstandsmessgerät gemäß den Merkmalen der Patentansprüche 10 und 11.
- 15 Eine besonders gute Abdichtung des Übergangs zwischen dem eingebauten Füllstandsmessgerät und der benachbarten Innenwandung des Behälters ergibt sich dadurch, dass in einen zwischen diesen befindlichen seitlichen Abstandsbereich ein Teil eines Dichtungselements hineingedrückt wird. Zum
- 20 verformenden Hineindrücken wird das Dichtungselement beim Einsetzen des Füllstandsmessgerätes von einem Mitnehmer am Füllstandsmessgerät in Richtung des Behälterinnenraums gedrückt, wobei sich die Durchgangsöffnung, in welche das Füllstandsmessgerät eingesetzt ist, in Richtung der
- 25 Behälterinnenseite hin verjüngt, somit ein Widerlager für das Dichtungselement ausbildet. Durch eine derartige Anordnung und ein entsprechendes Zusammensetzen wird ein Teil der Dichtung in den Zwischenraum bzw. Abstandsbereich zwischen der Durchgangsöffnungsinnenseite und dem Außenumfang des
- 30 Füllstandsmessgerätes hineingedrückt. Dieser Dichtungsteil, der verformt in den Abstandsbereich hinein gedrückt wird, bewirkt eine Einspannung des Füllstandsmessgerätes innerhalb der Durchgangsöffnung in seitlicher Richtung, d. h. in Richtung einer Ebene im Wesentlichen senkrecht zur
- 35 Einbaurichtung des Füllstandsmessgerätes, welche durch die Behälterinnenseite im Einbaubereich aufgespannt wird. Außerdem bewirkt die Dichtung eine Abdichtung, welche ein

Eindringen von Anteilen des Füllmediums in den Abstandsbereich verhindert. Es entsteht eine im Wesentlichen glatt verlaufende bzw. diskontinuitätenfreie Oberfläche von der Behälterinnenseite über die in den Abstandsbereich
5 hineingedrückten Dichtungsanteile zu der innenseitigen Oberfläche des Füllstandsmessgerätes, welche beispielsweise als ein Antennenkegel eines Radarfüllstandsmessgerätes ausgebildet ist. Neben dem Verhindern des Eindringens von Füllmedium in Spalten, Ritzen oder dergleichen oder gar den
10 inneren Bereich des Füllstutzens und das Füllstandsmessgerät selber wird somit auch eine Reinigung bei einer derartigen Anordnung erleichtert. Außerdem ist hervorzuheben, dass durch diese Anordnung eine besonders stabile Verspannung des Füllstandsmessgerätes innerhalb der Durchgangsöffnung des
15 Behälters ermöglicht wird.

Insbesondere ermöglicht eine derartige Anordnung und Einbauweise die Verwendung handelsüblicher Dichtungselemente, insbesondere Dichtungen in Form eines O-Rings, soweit diese
20 den entsprechenden Hygienebestimmungen und den Bestimmungen bezüglich chemischer Beständigkeiten mit Blick auf die geplanten Füllmedien genügen. Die Verwendung speziell geformter Dichtungen ist vorteilhafterweise nicht mehr erforderlich.

35 Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand abhängiger Ansprüche.

Vorteilhafterweise wird die Dichtung derart in den
30 Abstandsbereich hineingedrückt, dass sie nicht nur in den Abstandsbereich hineinragt, sondern durch diesen hindurch teilweise in den Innenraum des Behälters hervorquillt. Dies bedingt zwar einen nur beschränkt ganz glatten Übergang zwischen der Behälterinnenseite und der behälterinnenseitigen
35 Oberfläche des Füllstandsmessgerätes, verhindert aber besonders sicher ein Eindringen von Teilen des Füllmediums in einen ansonsten möglicherweise verbleibenden Spalt im

Abstandsbereich. Außerdem wird sichergestellt, dass im gesamten Abstandsbereich, also in einem möglichst großen Volumenbereich, ein Teil des Dichtungselements zwischen der innenseitigen Behälterwandung bzw. Durchgangsöffnungswandung und der Außenwandung des Füllstandsmessgerätes zur verbesserten Stabilisierung dient.

Von dem Grundprinzip der Verformung der Durchgangsöffnung derart, dass sich diese zur Behälterinnenseite hin verjüngt, um ein Widerlager für einen Teil der Dichtung auszubilden, ausgehend, sind insbesondere auch gegenüber einer senkrechten bzw. parallel zur allgemeinen Hauptdurchgangsöffnungswandung verlaufenden Behälteraußenwandung in den Wandungen des Übergangsbereichs ausgeprägte Ausformungen vorteilhaft. Ein derartiger nicht geradliniger Verlauf kann ganz oder teilweise den Durchmesser des Füllstandsmessgerätes in diesem Bereich verjüngend ausgebildet sein. Besonders vorteilhaft ist jedoch eine derartige Ausnehmung, welche den Durchmesser des Füllstandsmessgerätes in diesem Bereich zunehmen lässt, um ebenfalls eine Widerlagerfunktion für das dann zwischen einem Mitnehmer zum Einpressen der Dichtung und dieser hinsichtlich des Durchmessers zunehmenden Wandung zu ermöglichen. Beim Einführen des Füllstandsmessgerätes in die Durchgangsöffnung kann so ein Dichtungselement bereits vorteilhaft vor dem Einsetzen aufgesetzt und dann zusammen mit dem Füllstandsmessgerät eingeführt werden. Außerdem wird der verformende Druck auf das Dichtungelement zum Eindrücken bzw. Einpressen in den Abstandsbereich beim Verspannen weiter erhöht. Besonders vorteilhaft sind derartige Ausnehmungen, welche muldenförmig oder zumindest teilweise bogenförmig verlaufen, also insbesondere der typischen Form eines O-Rings als Standarddichtungselement angepasst sind.

Am Behälter wird die Durchgangsöffnung vorteilhafterweise in Form eines typischen Flansches ausgebildet, der teilweise aussenseitig aus dem Behälter herausragt. Dies ermöglicht eine stabile Einspannung und Befestigung des

Füllstandsmessgerätes über den Flansch am Behälter.

Zweckmäßigerweise wird zum Ausbilden einer möglichst glatten Oberfläche innerhalb des Füllraums des Behälters ein

Einschweisflansch in den Behälter eingesetzt, welcher in

5 eine entsprechende Öffnung der Behälterwandung eingeschweißt

wird. Wie alle sonstigen Schweißnähte im Behälterinneren wird

die innenseitige Schweißnaht zweckmäßigerweise geglättet und poliert.

10 Ein Ausführungsbeispiel und Varianten dazu werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Füllstandsmessgerät, welches in einen Behälter eingebaut ist;

15

Fig. 2 eine Variante einer solchen Anordnung aus Füllstandsmessgerät und Behälter und

20

Fig. 3A - 3C Ausschnitte aus dem Übergangsbereich zwischen Füllstandsmessgerät und Behälterwandung zur Veranschaulichung verschiedenartiger Ausformungen des Übergangsbereichs im Bereich der Behälterinnenseite.

25

Wie dies aus der Schnittdarstellung von Fig. 1 ersichtlich ist, besteht eine Anordnung aus einem Füllstandsmessgerät 1 und einem Behälter 2, in dessen Behälterwandung das Füllstandsmessgerät 1 eingesetzt ist, aus einer Vielzahl von Komponenten, von denen nachfolgend jedoch nur die zum Verständnis wesentlichen Bauelemente beschrieben werden. Für den Fachmann werden verschiedenartige Alternativen erkenntlich sein, von denen nachfolgend beispielhaft nur einzelne aufgeführt werden.

30

35

Das Füllstandsmessgerät 1 ist bei der dargestellten Ausführungsform ein Radarfüllstandsmessgerät und weist entsprechend im rück- bzw. außenseitigen Abschnitt eine

Radarelektronik 1a auf. Von der Radarelektronik 1a ausgehend, erstreckt sich ein Messgerätstutzen 3 mit weiteren Messgerätekomponten in üblicher Art und Weise in Richtung des Behälterinnenraums des Behälters 2. Der vordere Abschnitt des Messgerätstutzens 3 ragt dabei in eine Durchgangsöffnung 4 hinein, welche in der Wandung des Behälters 2 ausgebildet ist.

Um eine stabile Aufnahme des Messgeräts 1, insbesondere Füllstandsmessgerätes, in der Durchgangsöffnung 4 zu ermöglichen, ist in der Behälterwandung des Behälters 2 ein Flansch 5 ausgebildet. Der Flansch ragt aus dem Behälter vorzugsweise nach außen hin hinaus, um so die Durchgangsöffnung 4 mit einer größeren Führungs- und Anlagefläche auszubilden.

Außerdem dient der Flansch 5 zur Befestigung des Füllstandsmessgerätes 1 an dem Behälter 2. Bei der dargestellten Ausführungsform weist der Flansch 5 in seinem Außenumfangsbereich eine Gewindebohrung 6 auf, in welche eine Einspannschraube 7 zum Verspannen des Füllstandsmessgerätes 1 eingeschraubt werden kann. Das Füllstandsmessgerät 1 weist in seinem Außenumfang beispielsweise einen oder mehrere Messgerät-Einspannmitnehmer 8 auf, welche von einer Spannschelle 9 übergriffen werden, wobei die Spannschelle 9 mit Hilfe der Einspannschraube 7 an dem Flansch 5 befestigt wird. Je nach Stärke einer Dichtung 10 und/oder Länge des Messgerätstutzens 3 relativ zu der Position des Messgerät-Einspannmitnehmers 8 an der Umfangswandung kann der Messgerät-Einspannmitnehmer 8 zugleich als Anschlag für eine gewünschte Endposition dienen, wie dies durch den am Flansch 5 anliegenden Messgerät-Einspannmitnehmer 8 beispielhaft dargestellt ist.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist der Flansch 5 in der Wandung des Behälters 2 eingeschweißt. Dies ermöglicht eine besonders glatte Oberfläche im Bereich der

Behälterinnenseite 2a, da nach dem Verschweißen des Flansches 5 an der Wandung des Behälters 2 eine Glättung und Polierung vorgenommen werden kann.

- 5 Jedoch sind auch andere Ausführungsformen möglich, wie dies beispielsweise in Fig. 2 dargestellt ist. Dabei weist der Messgerätstutzen 3 einen Messgerät-Einspannmitnehmer 8 auf, welcher von einer Spannschelle 9 gegen den Flansch 5 gespannt wird, wobei der Flansch 5 ein Außengewinde und ein Teil der
- 10 Spannschelle 9 ein beim Zusammenbau in dieses Außengewinde eingreifendes Innengewinde aufweisen. Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist der Flansch 5 zugleich als integraler Bestandteil der Behälterwandung ausgebildet.
- 15 Die Innenseite der Durchgangsöffnung 4 und die Außenseite des Füllstandsmessgerätes 1 weisen in dem Übergangsbereich bzw. Nachbarbereich zur Behälterinnenseite 2a des Behälters 2 eine spezielle Ausformung zur Aufnahme eines oder mehrerer Dichtungselemente auf. Dies dient dazu, eine besonders
- 20 stabile Halterung des Füllstandsmessgerätes 1 in der Durchgangsöffnung 4 zu ermöglichen, wobei zugleich eine glatte Oberfläche der Behälterinnenseite auch im Übergangsbereich zu der Stirnseite des Füllstandsmessgerätes 1 ermöglicht wird. Insbesondere kann eine Dichtung 10 in Form
- 25 eines im Wesentlichen handelsüblichen O-Rings verwendet werden.

- Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform, zu der Fig. 3A eine vergrößerte Ausschnittsdarstellung, zeigt, ist die
- 30 Innenwandung der Durchgangsöffnung 4 so ausgebildet, dass sie zu der Behälterinnenseite 2a hin in Richtung parallel der zentralen Achse 11 durch die Durchgangsöffnung 4 hindurch verläuft. D. h., die Durchgangsöffnung 4 verjüngt sich unter Ausbildung einer in die Durchgangsöffnung hineinragenden
- 35 Öffnungswandung 18 in Richtung der Behälterinnenseite 2a. Mit anderen Worten verbreitert sich der Flansch 5 zur

Behälterinnenseite 2a hin in die Durchgangsöffnung 4
hineinführend in beispielsweise Form eines kleinen Vordaches.

Die Neigung bzw. Steilheit der in die Durchgangsöffnung 4 zur
5 Behälterinnenseite 2a hin hineinragenden Wandung 18 ist dabei
so dimensioniert, dass für eine zwischen dieser Wandung 18
und einem Mitnehmer 13 des Füllstandsmessgerätes 1
eingespannte Dichtung 10 ein Widerlager ausgebildet wird.
Außerdem ist die Neigung so gewählt, dass die gegen diese
10 Wandung gedrückte Dichtung 10 in Richtung eines spaltförmigen
Abstandsbereichs 14 gedrückt wird, welcher zwischen der
innenseitigen Wandung der Durchgangsöffnung 4 im
Nachbarbereich zur Behälterinnenseite 2a und dem dortigen
Außenumfang des Füllstandsmessgerätes 1 ausgebildet ist.

15 Das Füllstandsmessgerät 1 weist in seinem vorderseitigen
Abschnitt in dem Übergangsbereich zur Behälterinnenseite 2a
hin einen Umfang auf, welcher derart schmaler ausgebildet
ist, als die dortige Breite der Durchgangsöffnung 4. Dadurch
20 wird ein Abstandsbereich 14 ausgebildet.

In einem Abstand von der Behälterinnenseite 2a aus weist das
Füllstandsmessgerät 1 den einen oder mehrere Mitnehmer 13 für
die Dichtung 10 auf. Der Mitnehmer 13 kann dabei z.B. als
25 integralen Bestandteil des z.B. aus Teflon hergestellten
Antennenkegels 16, als eigentliche Stirnseite des
Messgerätstutzens 3, als Trenn- oder Übergangselement 15 zu
einem Antennenkegel 16 oder als Antennenkegelansatz 17
ausgebildet sein. Der bzw. die Mitnehmer 13, die davor
30 befindliche Umfangswandung des Füllstandsmessgerätes 1, des
Messgerätstutzens, des Kegelansatzes 17 bzw. des
Antennenkegels sowie die innenseitige Wandung der
Durchgangsöffnung 4 und des in diese hineinragenden
Wandungsabschnitts der in die Durchgangsöffnung
35 hineinragenden Öffnungswandung 18 bilden einen Raum zur
Aufnahme der Dichtung 10 aus.

Beim Einsetzen des Füllstandsmessgerätes 1 in die Durchgangsöffnung 4 wird die in diesem Bereich befindliche Dichtung 10 eingespannt und von dem Dichtungs-Mitnehmer 13 in Richtung der Behälterinnenseite 2a und der in die

5 Durchgangsöffnung 4 hineinragenden Öffnungswandung 18 gedrückt bzw. gepresst. Insbesondere auch durch die Neigung der in die Durchgangsöffnung 4 hineinragenden Öffnungswandung 18 des Flansches 5 bzw. der Behälterwandung des Behälters 2 wird die Dichtung 10 in den Abstandsbereich zwischen der in

10 die Durchgangsöffnung 4 hineinragenden Öffnungswandung 18 und dem Außenumfang des Füllstandsmessgerätes, vorliegend des Antennenkegelansatzes 17, hineingedrückt. In bevorzugter Ausführungsform wird die Dichtung 10 dabei nicht nur in den Abstandsbereich 14 hineingedrückt, sondern bis zu der

15 Behälterinnenseite 2a oder vorzugsweise leicht in den Innenraum des Behälters 2 hinein quellend (19) gedrückt.

Fig. 1 und Fig. 3A zeigen dabei eine besonders bevorzugte Ausführungsform des Übergangsbereichs zur Behälterinnenseite

20 2a hin. Dabei ragt die in die Durchgangsöffnung 4 hineinragende Öffnungswandung 18 schräg in Richtung des Abstandsbereiches 14, so dass die hineinragende Öffnungswandung 18 als Widerlager und gleichzeitig Führungselement für die angedrückte Dichtung 10 dient.

Der Außenumfang des Füllstandsmessgerätes in diesem Bereich, vorliegend des Antennenkegelansatzes 17, weist eine

25 Ausnehmung 20 auf. Die dargestellte Ausnehmung 20 ist in bevorzugter Ausführungsform konkav gerundet ausgebildet, beispielsweise einem Radius größer als einem Radius zum

30 Einsetzen eines typischen O-Rings als Dichtung 10. Durch die Form der Ausnehmung 20 wird ein Dichtungsring einerseits durch den behälterinnenseitig abgewandten Abschnitt der Ausnehmung 20 in Richtung der hineinragenden Öffnungswandung

35 18 des Flansches 5 gedrückt und wird andererseits durch den zur Behälterinnenseite 2a hinlaufenden Abschnitt der

Ausnehmung 20 schräg seitlich in Richtung des Abstandsbereichs 14 geführt und gedrückt.

Wie dies aus der vergrößerten Darstellung von Fig. 3A
5 ersichtlich ist, werden in dem Übergangsbereich scharfe Kanten vorzugsweise vermieden, da durch einen abgerundeten Verlauf der einzelnen Wandungen und Übergangsbereiche scharfe Kantenverläufe vermieden werden, welche die Dichtung 10
10 möglicherweise beschädigen könnten. Derartige Beschädigungen, die üblicherweise unkritisch wären, würden zu einer rauen Oberfläche des zum Innenraum des Behälters 2 hin offenen Abschnitts der Dichtung 10 führen und Ansatzpunkte zum Festhaften von Teilen des Füllmediums ausbilden.

15 Weitere Varianten zur Ausformung des Übergangsbereichs sind aus den Fig. 3B bis 3D ersichtlich. Bei der Variante aus Fig. 3B verläuft die Umfangswandung des Antennenkegelansatzes 17 bis zu dem Mitnehmer 13 glattwandig und geradlinig. Bei dieser Ausführungsform wird die Dichtung 10 trotzdem durch
20 Druck des Mitnehmers 13 und die entsprechende Führung der in die Durchgangsöffnung 4 hineinragenden Öffnungswandung 18 in den Abstandsbereich 14 hineingedrückt. Auch bei dieser, wie auch bei den weiteren Ausführungsformen bewirkt der verformt in den Abstandsbereich 14 hineingedrückte Teil der Dichtung
25 10 eine zur Behälterinnenseite 2a hin glatte, insbesondere spaltfreie, durchgehende Oberfläche zur Stirnseite des Füllstandsmessgerätes 1, vorliegend also zu dem Antennenkegel 16. Außerdem bewirkt der in den Abstandsbereich 14 hineingedrückte Teil der Dichtung 10 eine seitliche
30 Stabilisierung, welche den Antennenkegelansatz 17 und damit das Füllstandsmessgerät 1 im vorderseitigen Abschnitt in einer Ebene der Behälterinnenseite 2a axial und seitlich/radial stabil einspannt und in der Öffnung zentriert.

35 Bei der in Fig. 3B dargestellten Ausführungsform ist die in die Durchgangsöffnung 4 hineinragende Öffnungswandung 18

außerdem mit einem kontinuierlich gerundeten Verlauf ausgebildet.

Wie dies aus Fig. 3C ersichtlich ist, sind aber auch
5 Ausführungsformen umsetzbar, bei denen die Umfangswandung des Antennenkegelansatzes 17 ebenfalls sich verjüngend verlaufend ausgebildet ist. Neben diesen dargestellten Ausführungsformen sind auch beliebige andere Ausführungsformen, insbesondere auch wellenförmig verlaufende Wandungen und dergleichen,
10 umsetzbar.

Die Ausnehmung 20 im vorderseitigen umfangsseitigen Abschnitt des Füllstandsmessgerätes 1 bzw. vorliegend im Antennenkegelansatz 17 kann direkt bei der Fertigung des
15 entsprechenden Bauelements oder aber auch zu einem späteren Zeitpunkt als Ausfräsung, Ausdrehung und dergleichen ausgebildet werden. Die gesamte Anordnung wird vorzugsweise so dimensioniert, dass bei Verwendung einer genormten Dichtung 10 und Festziehen des Füllstandsmessgerätes 1 an dem
20 Flansch 5 ein Druck derart auf die Dichtung 10 ausgeübt wird, dass diese definiert in den Ringspalt bzw. Abstandsbereich 14 zwischen Flansch 5 und Antennenkegel 16, 17 gedrückt wird, dabei radial und axial abdichtet und vorzugsweise den Antennenkegel 16, 17 in seiner Position fixiert. Das
25 definierte Verformen der Dichtung 10 in dem Abstandsbereich 14 sorgt somit für einen spaltfreien Übergang zwischen einerseits dem Flansch 5 des Behälters 2 und andererseits dem Antennenkegel 16 des Füllstandsmessgeräts 1, welcher für den Einsatz in einer sterilen Umgebung notwendig bzw. erwünscht
30 ist.

Der Antennenkegel 16, 17 besteht bei einem Radarfüllstandsmessgerät als Füllstandsmessgerät 1 zweckmäßigerweise aus einem dielektrischen Werkstoff, z. B.
35 Keramik oder Kunststoff, und ermöglicht durch eine sehr flache Kegelform eine sehr gute Reinigung, welche

beispielsweise mit einem Sprühkopf automatisch durchführbar ist.

5 Möglich ist auch der Einsatz nicht genormter Dichtungen 10, wobei dann beispielsweise durch die angesetzte Spannkraft für verschiedene Dichtungstypen jeweils eine Vorgabe gegeben werden kann, um stets ohne aufwendiges Überprüfen des Hervorquellens der Dichtung in dem Innenraum des Behälters 2
10 überprüfen zu müssen, ob der Einspanndruck und die Einspanntiefe ausreichend gewählt sind.

Die vorstehend genannten einzelnen Elemente, welche von der Behälteraußenseite (2b) zur Behälterinnenseite (2a) in dem Übergangsbereich mit der Dichtung (10) angeordnet sind,
15verlaufen vorzugsweise kreisförmig, so dass ein mit kreisförmigem querschnittausgebildetes Füllstandsmessgerät unter Verwendung eines O-Rings als Dichtung 10 in den Stutzen bzw. Flansch (5) eingesetzt werden kann. Insbesondere die Mitnehmer 13 aber auch andere Führungselemente müssen jedoch
20nicht zwingend durchgehend kreisförmig verlaufen, sondern können auch als einzelne voneinander abgesetzte Elemente ausgebildet sein, so dass Mitnehmer und dergleichen zumindest aus einem Bauteil möglicherweise aber auch aus mehreren Bauteilen bestehen können.

5 Die Verfahrensweise bzw. die Bauweise sind auch auf andere Geräte übertragbar, die in einen Behälter oder in eine Wandung einzusetzen sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einsetzen eines Füllstandsmessgerätes (1) in einen Behälter (2), dessen Füllstand mit einem Füllmedium zu messen ist, bei dem

- der Behälter (2) mit einer Durchgangsöffnung 4, insbesondere in einem Flansch, die von einer Behälteraußenseite (2b) durch die Behälterwandung zur Behälterinnenseite (2a) führt, und das Füllstandsmessgerät (1) bereitgestellt werden und

- das Füllstandsmessgerät (1) von der Behälteraußenseite (2b) her in die Durchgangsöffnung (4) eingesetzt wird, wobei eine Dichtung (10) zwischen Wandung (5) des Behälters (2) und Füllstandsmessgerät (1, 17) eingesetzt wird,

dadurch **g e k e n n z e i c h n e t**, dass

- die Wandung des Behälters (2) als eine zu der Behälterinnenseite (2a) hin in die Durchgangsöffnung (4) hineinragende Öffnungswandung (18) ausgebildet wird, die die Durchgangsöffnung (4) zur Behälterinnenseite (2a) hin zumindest teilweise verjüngt,

- das Füllstandsmessgerät (1) beim Einsetzen mit einem Abstandsbereich (14) in seitlicher Richtung von der in die Durchgangsöffnung (4) hineinragende Öffnungswandung (18) beabstandet eingesetzt wird und

- die Dichtung (10) von einem zumindest teilweise am Umfang des Füllstandsmessgerät (1) im behälterseitigen Bereich ausgebildeten Mitnehmer (13) in Richtung der Behälterinnenseite (2a) gegen die hineinragende Öffnungswandung (18) und in den Abstandsbereich (14) hineingedrückt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem

die Dichtung verformend in den Abstandsbereich (14) hineingedrückt, insbesondere teilweise in den Innenraum des Behälters (2) hervorquellend hineingedrückt wird.

3. Füllstandsmessgerät, insbesondere zum Durchführen eines Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, zum Einsetzen in einen Behälter (2), dessen Füllstand mit einem Füllmedium zu messen ist und der zur Aufnahme des Füllstandsmessgerätes (1) eine
5 von einer Behälteraußenseite (2b) zur Behälterinnenseite (2a) führende Durchgangsöffnung (4) aufweist, dadurch **g e k e n n z e i c h n e t**, dass
- die Durchgangsöffnung (4) zur Behälterinnenseite (2a) hin durch eine in die Durchgangsöffnung (4) hineinragende
10 Öffnungswandung (18) eine Verjüngung aufweist,
- das Füllstandsmessgerät (1) im eingebauten Zustand im Übergangsbereich der Durchgangsöffnung (4) zur Behälterinnenseite (2a) hin zum Ausbilden eines Abstandsbereichs (14) schmaler als die Durchgangsöffnung (4)
15 ausgebildet ist und
- das Füllstandsmessgerät (1) umfangseitig zumindest teilweise einen Mitnehmer (13) aufweist, der im eingebauten Zustand eine Dichtung (10) abdichtend und diese verformend in Richtung der Behälterinnenseite (2a) gegen die in die
20 Durchgangsöffnung (4) hineinragende Öffnungswandung (18) und in den Abstandsbereich (14) hineindrückt.

4. Füllstandsmessgerät nach Anspruch 3, bei dem dessen Umfangsbereich im eingebauten Zustand im
25 Übergangsbereich der Durchgangsöffnung (4) zur Behälterinnenseite (2a) hin zum Führen der Dichtung (10) nicht parallel zur Längsachse (11) der Durchgangsöffnung (4) verläuft.

30 5. Füllstandsmessgerät nach Anspruch 3 oder 4, bei dem dessen Umfang im eingebauten Zustand im Übergangsbereich der Durchgangsöffnung (4) zur Behälterinnenseite (2a) hin zum Führen der Dichtung (10) zum Abstandsbereich (14) hin zunimmt.

35

6. Füllstandsmessgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 5, bei dem

dessen Umfang im eingebauten Zustand zur Außenseite des Übergangsbereichs zur Behälterinnenseite (2a) hin zum Führen der Dichtung (10) als Ausnehmung (20) ausgebildet ist und muldenförmig verläuft.

5

7. Füllstandsmessgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 6, bei dem

der Umfangsbereich im eingebauten Zustand zur Außenseite des Übergangsbereichs zur Behälterinnenseite (2a) und dem

10 Abstandsbereich (14) hin zum Führen der Dichtung (10) zumindest teilweise bogenförmig verläuft.

8. Behälter, insbesondere zum Durchführen eines Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2 oder zum Aufnehmen eines

15 Füllstandsmessgerätes (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, mit

- einer Durchgangsöffnung (4) zwischen Behälteraußenseite (2b) und Behälterinnenseite (2a) zum mit einer Dichtung (10) abdichtenden Einsetzen eines Füllstandsmessgerätes (1),

20 dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** , dass

- die Durchgangsöffnung (4) zur Behälterinnenseite (2a) hin durch Ausbildung einer in die Durchgangsöffnung (4) hineinragenden Öffnungswandung (18) eine Verjüngung aufweist.

25

9. Behälter nach Anspruch 8, bei dem

die Durchgangsöffnung (4) durch einen Stutzen oder Flansch (5) ausgebildet wird, der zur Behälterinnenseite (2a) einen behälterinnenseitig glatten, insbesondere verschweißten, Übergang zur Wandung der Behälterinnenseite (2a) aufweist.

30

10. Behälter nach Anspruch 8 oder 9 und Füllstandsmessgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei

im zusammengebauten Zustand die Behälterinnenwand (2a) und die Stirnseite des Füllstandsmessgerätes (1) im Wesentlichen
35 in einer Ebene liegen.

11. Behälter nach Anspruch 8 oder 9 und Füllstandsmessgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei die Dichtung (10) im zusammengebauten Zustand zwischen dem Innenumfang der Durchgangsöffnung (4) und dem Außenumfang des Füllstandsmessgerätes (1, 17, 16) aus dem Abstandsbereich (14) hervorquellend (19) teilweise in den Innenraum des Behälters (2) hinein gedrückt wird.

Zusammenfassung

5

Füllstandsmessgerät und Verfahren zu dessen Einsetzen in einen Behälter

10

Die Erfindung bezieht sich auf insbesondere eine Anordnung aus einem Behälter (2) mit einem eingesetzten Füllstandsmessgerät (1), wobei der Behälter (2) in einem Flansch eine Durchgangsöffnung 4 aufweist, die von der Behälteraußenseite (2b) durch die Behälterwandung zur Behälterinnenseite (2a) führt, und das Füllstandsmessgerät (1) von der Behälteraußenseite (2b) her in die Durchgangsöffnung (4) eingesetzt wird, wobei eine Dichtung (10) zwischen Wandung (5) des Behälters (2) und Füllstandsmessgerät (1, 17) eingesetzt wird.

15

20

Um eine glatte behälterinnenseitige Oberfläche für eine vereinfachte Reinigung zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, die Wandung des Behälters (2) als eine zu der Behälterinnenseite (2a) hin in die Durchgangsöffnung (4) hineinragende Öffnungswandung (18) auszubilden, welche die Durchgangsöffnung (4) zur Behälterinnenseite (2a) hin verjüngt, das Füllstandsmessgerät (1) beim Einsetzen mit einem Abstandsbereich (14) in seitlicher Richtung von der in die Durchgangsöffnung (4) hineinragenden Öffnungswandung (18) beabstandet einzusetzen und die Dichtung (10) von einem am Umfang des Füllstandsmessgerät (1) ausgebildeten Mitnehmer (13) in Richtung der Behälterinnenseite (2a) gegen die hineinragende Öffnungswandung (18) und in den Abstandsbereich (14) hineinzudrücken.

25

30

35 Fig. 1

Fig.1

1/3

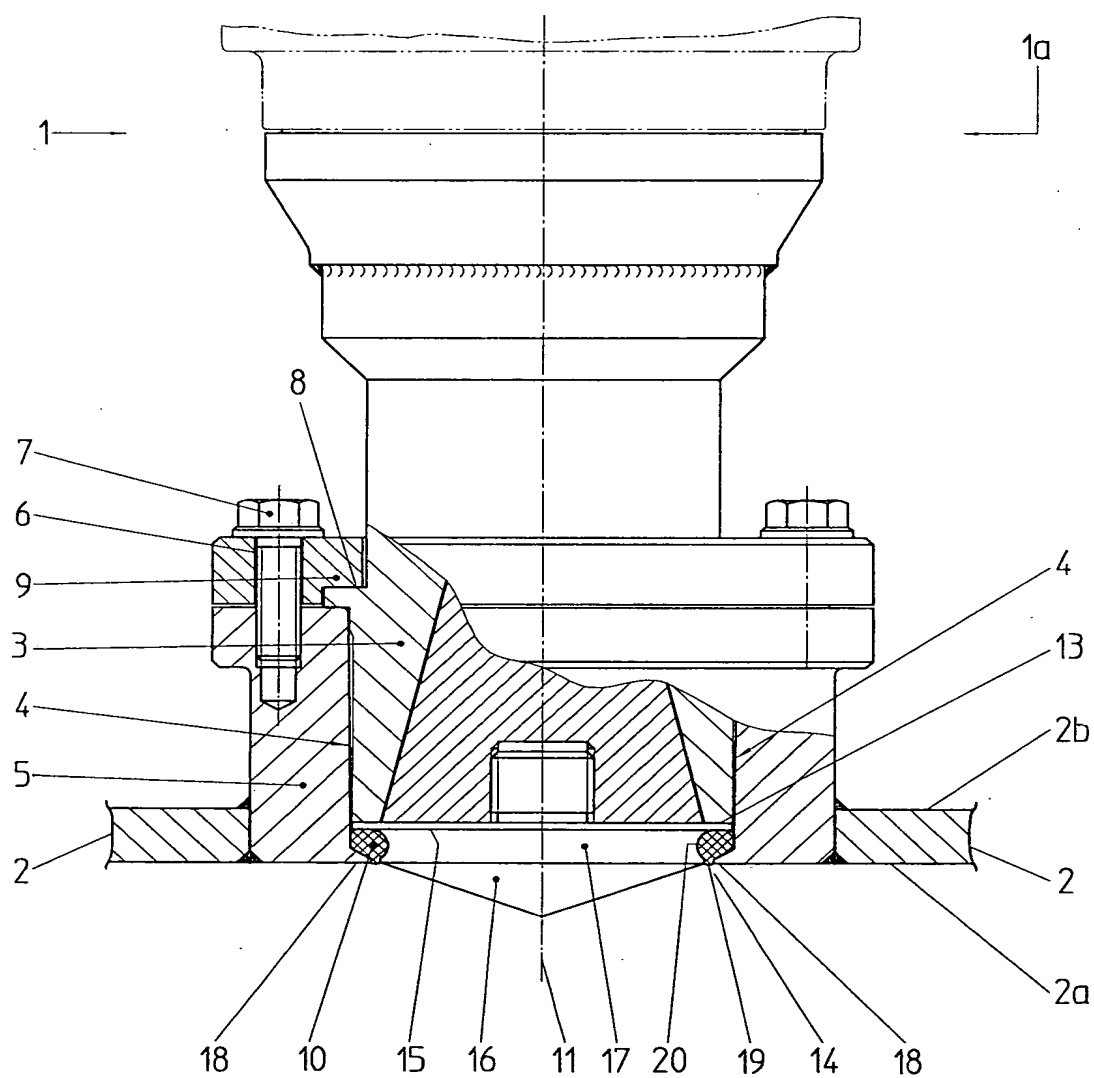


Fig.2

2/3

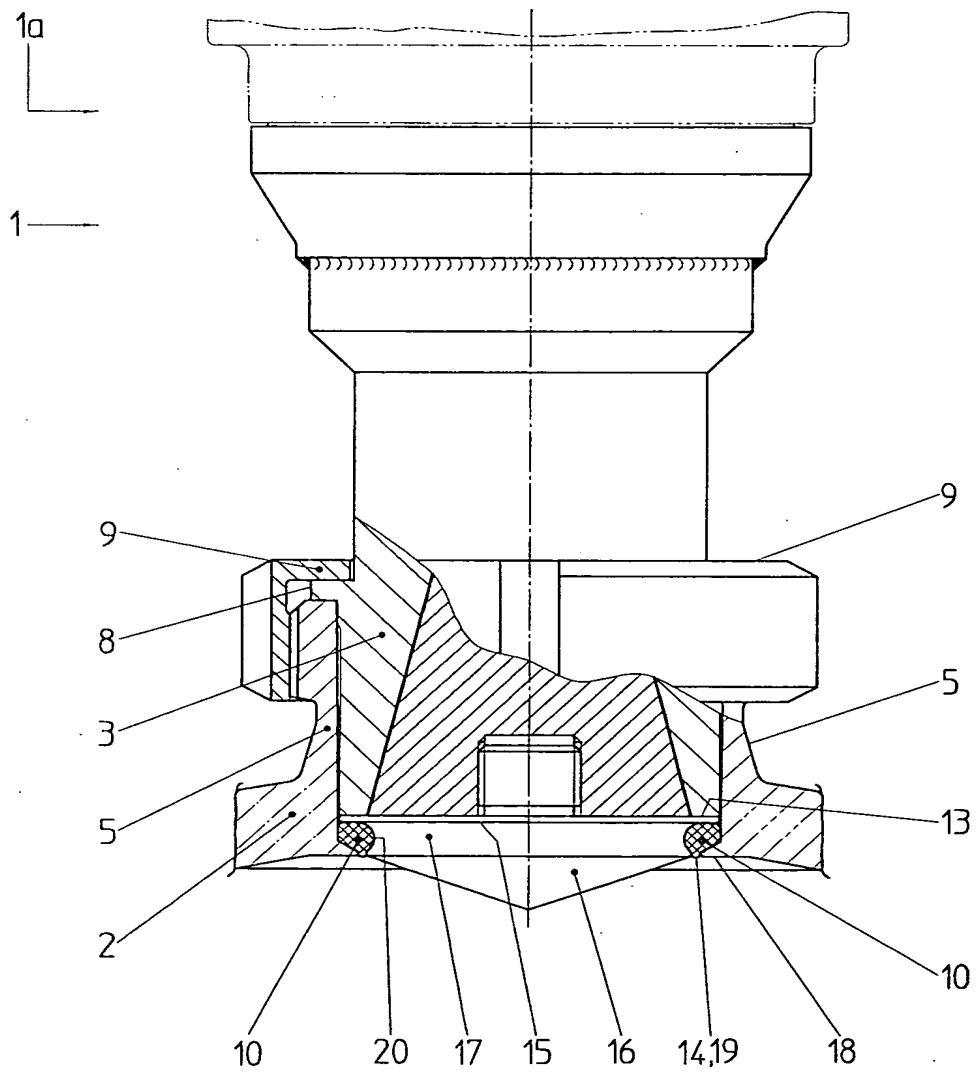


Fig. 3A

3/3

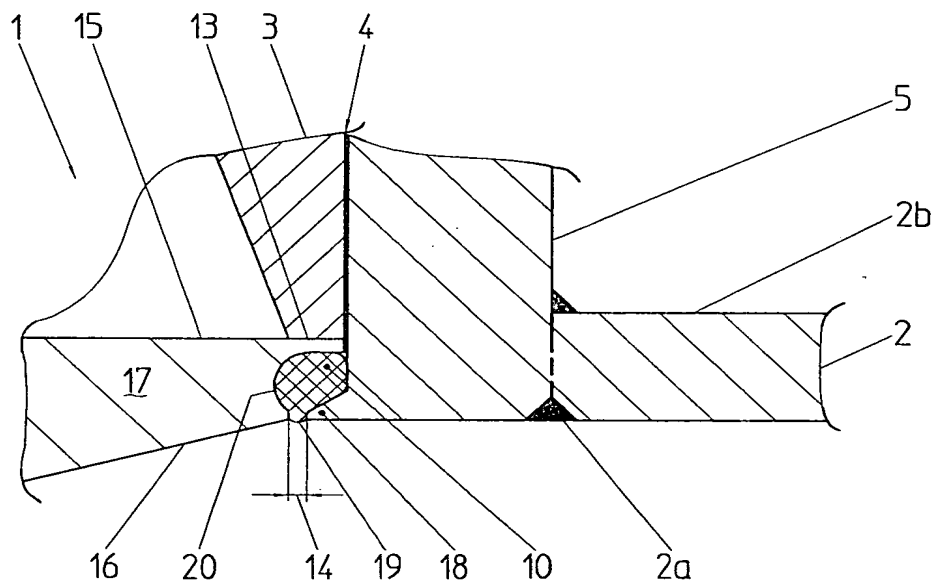


Fig. 3B

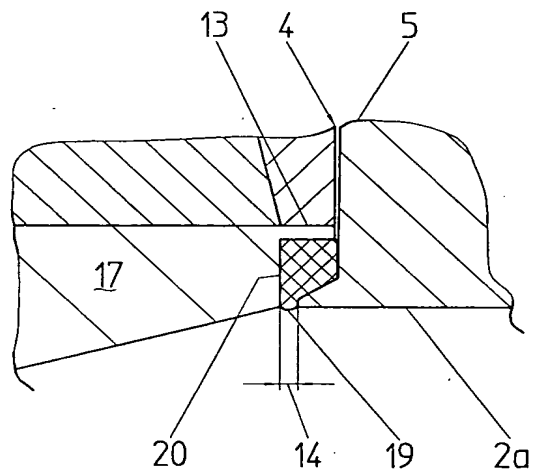


Fig. 3C

